

Федорук Т.В.

МОДУЛЬ ІДЕНТИФІКАЦІЇ ЕКОНОМІЧНОЇ СИТУАЦІЇ В СИСТЕМІ ОЦІНКИ ВПЛИВУ ІНФЛЯЦІЙНИХ ПРОЦЕСІВ НА РОЗВИТОК КРИЗОВИХ ЯВИЩ В ЕКОНОМІЦІ КРАЇНИ

У статті розкрито сутність модулю ідентифікації економічної ситуації в системі оцінки впливу інфляційних процесів на розвиток кризових явищ в економіці країни. Подано алгоритмічну схему функціонування модуля ідентифікації, що описує рух інформаційних потоків в загальній системі оцінки. Проаналізовано основні контроверсійні положення формування модуля ідентифікації, що здійснює діагностичну функцію у системі. Запропоновано основні підходи до практичної реалізації модуля, що можуть бути ефективно використані для подальшого дослідження.

Ключові слова: криза, інфляційний процес, діагностика, превентивне управління, блок-схема, кластерний аналіз.

Постановка проблеми. В умовах нестабільності світового економічного середовища особливо гостро постають проблеми своєчасного реагування на його зміни та прийняття адекватних економічно-ефективних рішень. Інтеграція України в європейські та загальносвітові економічні структури, загострення конкурентної боротьби на світових фінансових та валютних ринках постійно підвищують вимоги до достовірності зроблених прогнозів та якості моделей прогнозування економічних процесів. Водночас, невизначеність та багатофакторність складних економічних систем призводить до зростання ризиків від ухвалення неефективних рішень, які мають негативні економічні та соціальні наслідки.

Однією з основних ознак сталого розвитку макросередовища є інфляційні процеси, що відбуваються в ньому під впливом великої кількості факторів, більшість з яких мають суб'єктивний характер і фактично не підлягають точному кількісному вимірюванню. Рівень інфляції був і є одним з найважливіших соціально-економічних індикаторів стану економіки, який потребує постійного контролю з боку держави. Це викликано тим, що неконтрольована інфляція накладає негативний відбиток на процеси, що протікають як в суспільстві, так і в економіці країни.

На сучасному етапі розвитку економіки нашої держави актуальним є завдання розробки ефективних моделей аналізу та прогнозування розвитку економічних явищ. Зважаючи на кризовий стан економіки України, наявна висока необхідність встановлення факту безпосереднього впливу інфляційних процесів на

розвиток кризових явищ з метою як превентивного, так і реактивного управління економічною ситуацією.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проблематикою інфляційних процесів та можливостями їх моделювання займалася велика кількість зарубіжних та вітчизняних вчених, зокрема В. Базилевич, В. Геєць, С. Фішер, М. Брюно, М. Фрідман, Дж. Кейнс, А. Маршалл, К. Макконел, С. Брю, Ю. Николишин та інші. Питання антикризового регулювання представлені в роботах К. Маркса, І. Бланка, О. Василенка, С. Іванюти, Л. Лігоненко, Г. Юна та ін. За останні кілька років можна виділити дослідження Єлохіна Д.В. [1], Циплакова О.А. [2], Шикіної Н.А. [3] та ін.. Слід відмітити, що останні дослідження інфляційних процесів базуються насамперед на моделюванні інфляції як такої, встановленню факторів, що на неї впливають, пошук та обґрунтування моделей оцінки та аналізу інфляційних процесів в економіці. Однак на сучасному етапі бракує комплексних досліджень щодо моделювання та аналізу інфляційних процесів як причинових детермінант кризи, сили такого зв'язку і т.і.

Очевидно, що подібний аналіз має спиратися на чітку послідовність кроків. Одним з перших таких кроків має стати оцінка наявної економічної ситуації з метою подальшого аналізу.

Формулювання цілей статті. Метою дослідження є визначення основних складових модуля ідентифікації економічної ситуації в системі оцінки впливу інфляційних процесів на розвиток кризових явищ в економіці країни. Для досягнення цієї мети необхідно конкретизувати та обґрунтувати основні функції цього модуля та описати основні його складові.

Опис основного матеріалу дослідження. Сучасні методи дослідження інфляції мають ряд недоліків. Так, найбільш вживаними є методи,

© Федорук Тарас Володимирович, аспірант кафедри економічної кібернетики, Харківський національний економічний університет ім. С.Кузнеця, м. Харків, тел.: +380937356110, e-mail: taras.fedoruk@gmail.com

що мають за основу динамічні моделі: моделі трендів, часових рядів тощо. Такий підхід дозволяє розглядати інфляційні процеси відокремлено від поточного стану економічної системи в цілому. В той же час недостатньо розкритими залишаються питання прогнозування кризових явищ через інфляцію, можливості превентивного управління інфляційними процесами з метою пом'якшення наслідків кризових явищ чи подовження інших фаз економічного циклу.

У будь-який момент існує небезпека кризи, навіть тоді, коли криза не спостерігається, коли її фактично немає. Це визначається тим, що в управлінні завжди існує ризик, що соціально-економічна система розвивається циклічно, розвивається динамічно зовнішнє середовище, що міняється, співвідношення керованих і некерованих процесів, змінюються люди, їх потреби й інтереси. Превентивне управління — це управління, яке спрямовано на передбачення небезпеки кризи, аналіз її симптомів і усунення загроз появи кризових ситуацій, а в разі їх появи — аналіз і прийняття швидких заходів ліквідаційного характеру з найменшими втратами та негативними наслідками [4].

Зважаючи на вищезазначене, на основі підходу превентивного управління можливо вибудувати систему оцінки впливу інфляційних процесів на кризи в економіці. У алгоритмічній формі структура системи наведена на рис. 1.

Загалом, алгоритм демонструє послідовність реалізації системи в цілому.

В основі функціонування системи оцінки знаходяться окремі модулі, певним чином взаємопов'язані між собою. Наведені модулі підтримують систему оцінки з точки зору цілісності, послідовності та завершеності. Виконання модулів дозволить реалізувати систему оцінки як таку, що здатна формувати управлінські рішення, базуючись на результатах оцінки впливу інфляційних процесів на кризи.

Взаємозв'язок модулів наведений на рис. 2.

Одним з найважливіших модулів системи оцінки є модуль ідентифікації. По-перше, дані, отримані в структурі даного модуля, будуть використовуватися іншими блоками системи. По-друге, модуль ідентифікації економічної ситуації виконує необхідну для системи, заснованої на принципах превентивного управління, діагностичну функцію. Іншими словами, виконується функція раннього розпізнавання кризової ситуації з метою превентивного реагування [6].

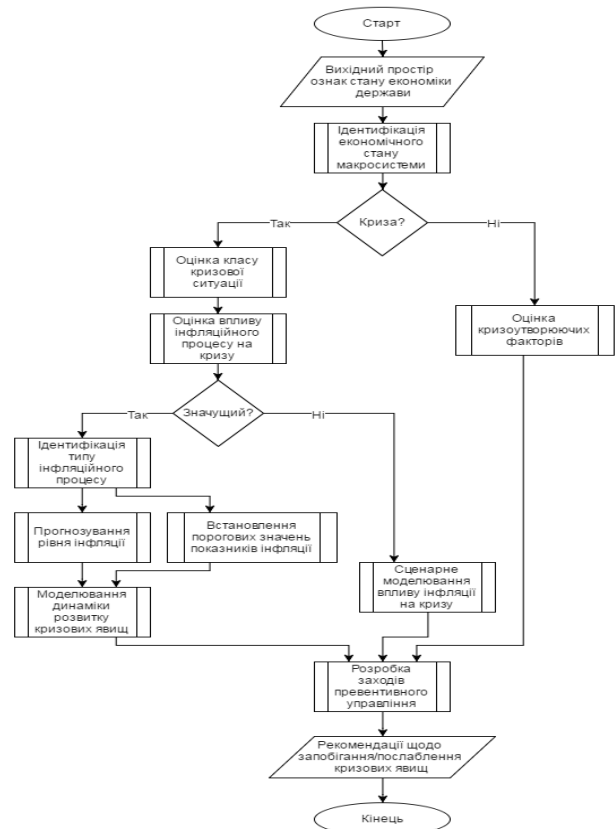


Рис. 1 Система оцінки впливу інфляційних процесів на розвиток кризових явищ у алгоритмічному вигляді [5]

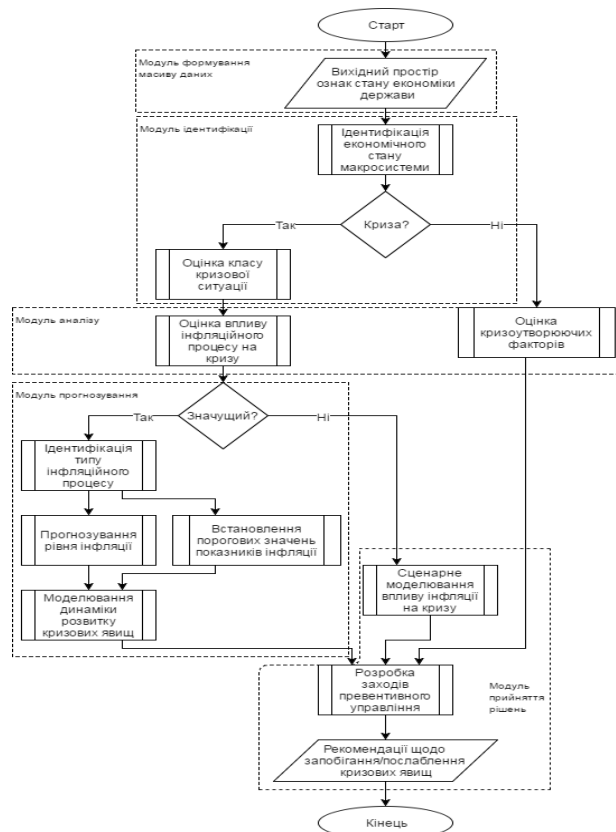


Рис. 2 Взаємозв'язок модулів системи оцінки впливу інфляційних процесів на кризи

*Розроблено автором

За своєю суттю модуль ідентифікації виконує діагностичну функцію в системі оцінки. Традиційно діагностику розуміють як розпізнавання стану об'єкту за другорядними ознаками, встановлення поточного стану об'єкту [7]. Таким чином, метою функціонування модуля ідентифікації визначено, перш за все, оцінка стану економіки в умовах неповної інформації з метою виявлення проблем розвитку.

Задачами модуля ідентифікації можна позначити наступне:

- оцінка стану економіки за умови обмеженої інформації;
- оцінка стабільності роботи системи, встановлення наявності кризи;
- визначення можливих класів економічної ситуації, що можуть мати місце, виходячи із структури зв'язків між показниками, які характеризують активність системи;
- встановлення класу поточної економічної ситуації з метою подальшого прогнозування динаміки процесу.

Виділяють такі напрями діагностики, як оперативна і стратегічна. Оперативна діагностика орієнтована на обґрунтування поточних, оперативних управлінських рішень. Вона відстежує ключові сфери функціонування системи. Стратегічна діагностика - оцінка ефективності вибраної стратегії діяльності, оцінка сильних і слабких сигналів, які одержує система із зовнішнього середовища [7].

Діагностика може бути класифікована за наступними групами (виходячи з інформаційного забезпечення): 1. Експрес-діагностика; 2. Фундаментальна діагностика

До складу показників експрес-діагностики включають оціночні показники, що можуть бути швидко розраховані будь-яким стороннім дослідником (органами державного контролю, кредиторами, господарськими партнерами тощо).

Фундаментальна діагностика здійснюється спеціалістами всередині системи або відповідними фахівцями. Тому розрахунок показників фундаментальної діагностики потребує більш складного інформаційного забезпечення у вигляді матеріалів державних досліджень і розрахунків та результатів спеціальних обстежень.

Базуючись на вищезазначеному, можна зробити висновок, що модуль ідентифікації виконує функції оперативної експрес-діагностики. Це корелює із загальними принципами функціонування системи оцінки впливу інфляційних процесів на розвиток кризових явищ в економіці держави [7].

Якість діагностики кризових явищ визначається насамперед набором оціночних

показників (об'єктів дослідження), що використовуються для отримання експертного висновку. Оскільки донині не існує єдиного загально визнаного переліку оціночних коефіцієнтів-індикаторів кризового стану, кожен дослідник-теоретик та суб'єкт діагностування-практик підходять до вирішення цього завдання індивідуально.

Залежно від методики визначення оцінних показників можуть бути виділені такі методичні підходи [8]:

- коефіцієнтний підхід, який передбачає розрахунок і використання різноманітних коефіцієнтів (відносних показників), які утворюються шляхом порівняння певних абсолютних показників;
- індексний підхід, який передбачає розрахунок динамічних показників зміни стану об'єкту дослідження в часі (темп зростання, приросту тощо);
- агрегатний підхід, суть якого полягає в обчисленні оцінних агрегатів - абсолютних оцінних показників, які розраховуються по спеціальних методиках, наприклад, нормальні джерела фінансування запасів, результат господарсько-фінансової діяльності.

Формування системи показників-індикаторів кризового стану повинно базуватися на наступних методологічних принципах [6, 8]:

1. Адекватність системи показників завданням діагностичного дослідження, тобто можливість за їх допомогою забезпечити виявлення й оцінку глибини розвитку кризи та її окремих фаз, здійснення діагностики наявності передумов для її поглиблення або послаблення.
2. Наявність інформаційного забезпечення для розрахунку значення показників, проведення динамічного та порівняльного аналізу.
3. Можливість чіткого визначення алгоритмів розрахунку показників-індикаторів кризи, що забезпечує тотожність їх економічного розуміння та тлумачення при використанні різними фахівцями-експертами.
4. Можливість накопичення статистичної бази стосовно рівня та динаміки зміни показників, що з часом стане інформаційною передумовою розробки спеціальних критеріальних моделей (рейтингових систем) діагностики кризи.

5. Охоплення показниками усіх найважливіших напрямів (сфер) оцінки стану системи, в яких можуть знаходити віддзеркалення кризові явища або передумови для їх появи.

6. Оптимальна чисельність показників з кожного напрямку дослідження, виключення зі складу системи показників, що дублюють один одного (тобто за цими показниками можна

отримати тотожний за економічним змістом аналітичний висновок).

7. Можливість чіткого та однозначного визначення негативного значення (критеріальної межі) або негативної динаміки (напрямку зміни), які можуть використовуватись як база для ідентифікації кризового стану або передумов для його появи в майбутньому.

Залежно від методики дослідження оцінних показників знайшли розповсюдження такі методичні підходи, як [6]:

- динамічний (ретроспективний) аналіз показників, який передбачає їх вивчення в динаміці;

- порівняльний аналіз, основою якого є зіставлення фактично досягнутого значення показника з середнім по групі аналогічних систем;

- еталонний аналіз, проведення якого передбачає порівняння фактично досягнутого значення показника з певним еталоном (стандартом), який визначений як допустима (критичний) межа його зміни.

Діагностика кризи за своїм змістом і напрямком є діагностикою проблем, які виникли в процесі функціонування системи і можуть зумовити негативні наслідки для її життєдіяльності. Отже, основною задачею діагностики кризи є створення необхідної аналітичної бази для вироблення управлінських рішень відносно даних проблем.

Отже, під діагностикою кризи розуміється система ретроспективного, оперативного і перспективного цільового аналізу, направленою на виявлення ознак кризового стану системи, оцінку глибини кризи і/або подолання кризи.

Блок ідентифікації економічної ситуації має задачу встановити певну нульову відмітку для подальшого аналізу економічної ситуації. В такому разі найперше слід вирішити задачу спрощення факторного простору до показників, що найбільш повно визначають якісний стан речей. Оскільки визначено, що економічний стан може бути визначений великою кількістю факторів різної природи, постає питання про пошук необхідного балансу між надмірним спрощенням дійсності через модель та чітким встановленням необхідних взаємозв'язків між факторами. Найбільш доцільним вбачається використання різноманітних методів таксономічного аналізу. Проблематика їх використання відображена в роботах А.В. Гриценко, J. Czekanowski, Z. Hellwig та інших [9, 10].

Основним поняттям, яке використовується у таксономічних методах, є так звана таксономічна відстань. Це відстань між точками багатомірного

простору, що обчислюється найчастіше за правилами аналітичної геометрії. Розмірність простору визначається числом ознак, що характеризують одиниці досліджуваної сукупності. У двоїстої ж задачі, у якій ознаки виступають у ролі об'єктів дослідження, розмірність простору визначається числом структурних одиниць. Таким чином, таксономічна відстань обчислюється між точками-одиницями або точками-ознаками, розташованими в багатомірному просторі. Обчислені відстані дозволяють визначити положення кожної точки щодо інших точок і отже, визначити місце цієї точки у всій сукупності, що уможливило їх упорядкування і класифікацію [9].

В залежності від цілей таксономічні методи можна розділити на три групи: - методи упорядкування; - методи розбивки; - методи вибору репрезентантів груп.

Перша група включає методи, що упорядковують одиниці досліджуваної сукупності, причому тут можна виділити два напрямки. В одному випадку досягається лінійне упорядкування, в іншому – нелінійне.

Лінійне упорядкування (наприклад, метод J. Steczkowski) полягає в проектуванні точок багатомірного простору на пряму. Вроцлавські математики розробили так званий метод дендритів (іменований також вроцлавською таксономією), при якому точки багатомірного простору проектуються на площину, чим досягається нелінійне упорядкування досліджуваних елементів [10].

Вроцлавська таксономія знаходить усе більше застосування в багатьох галузях знань як у своєму первісному виді, так і в подальших модифікаціях. Особливе значення має тут робота Z. Hellwig, у якій автор, зокрема, представив концепцію так званого показника рівня розвитку d , відповідно до якої досліджувані об'єкти упорядковуються по відстані до деякої штучно сконструйованої точки, яка називається еталоном розвитку. Введення визначення подібності між об'єктами й еталоном, як елементами кінцевої безлічі U , відповідає завданню в ньому деякої топології [9]. Простір описів об'єктів перетворюється тоді в топологічний простір, а при визначених вимогах (завданні метрик) – у метричне. Один з найбільш вживаних способів завдання топології в задачах автоматичної класифікації об'єктів заснований на введенні конкретної міри подібності.

Показник рівня розвитку служить для статистичної характеристики безлічі об'єктів. З його допомогою можна оцінити досягнутий у деякий період або момент часу «середній»

рівень значення ознак, що характеризують досліджуване явище. Однак проведення аналізу змін, що відбуваються за деякий проміжок часу, виявляється досить скрутним, тому що координати еталона розвитку, піддаються змінам. Саме тому в дослідженні методи таксономії будуть використовуватися лише для встановлення поточного стану економічної ситуації.

Коли масив даних для аналізу економічної ситуації готовий до використання, наступним кроком є визначення оптимальної кількості типів – інакше кажучи, кластерів – можливих економічних ситуацій. Для цього методи кластерного аналізу вважаються найбільш прийнятними. Вони дозволяють розподіляти об'єкти по групах зі спільними ознаками у багатофакторному просторі.

Кластерний аналіз – сукупність методів, що дозволяють класифікувати багатовимірні спостереження, кожне з яких описується набором вихідних змінних. Метою кластерного аналізу є утворення груп схожих між собою об'єктів, які прийнято називати кластерами [11].

Методи кластерного аналізу дозволяють вирішувати основні три завдання:

1) проведення класифікації об'єктів з урахуванням ознак, що віддзеркалюють сутність і природу об'єктів. Вирішення такого завдання, як правило, приводить до поглиблення знань про сукупність об'єктів, що класифікуються;

2) перевірка висунутих припущень про наявність деякої структури в досліджуваній сукупності об'єктів, тобто пошук існуючої структури в системі;

3) побудова нових класифікацій для маловивчених явищ, коли необхідно встановити наявність зв'язків всередині сукупності та спробувати привнести в неї структуру, що відобразить неявні зв'язки.

З метою позначення спільного словника, запроновано використання наступних термінів [11]: кластер – клас об'єктів, що мають високу схожість за одним чи декількома критеріями; схожість – подібність, близькість, зв'язаність, асоціативність; критерії схожості – кількісні міри схожості (коефіцієнт кореляції, міри відстані, ймовірнісний коефіцієнт схожості тощо). В основному кластерний аналіз використовує відстані між об'єктами в просторі.

Етапи кластерного аналізу можна розділити на наступні основні 5 кроків [11]:

1) вибір даних – відбір вибірки для кластеризації, апіорна інформація;

2) відбір ознак – визначення сукупності ознак, за якими будуть оцінюватись об'єкти;

3) міра схожості – розрахунок обраної міри схожості між об'єктами сукупності;

4) створення груп – використання кластерного аналізу для створення груп однорідних об'єктів;

5) перевірка – перевірка достовірності результатів кластерного аналізу.

Застосування кластерного аналізу для вирішення задачі класифікації економічних об'єктів відіграє надзвичайно важливу роль. В умовах багатофакторності простору ознак кластерний аналіз дозволяє порівняти точки за певними метриками та згрупувати їх відносно значень мір подібності. Якщо досліднику задалегідь відомі і обґрунтовані класи, на які слід розбити об'єкти, найбільш доцільним є використання ітеративних методів кластерного аналізу. В дослідженні інфляційних процесів в різних країнах методи кластерного аналізу допомагають класифікувати країни за певними ознаками та виділити спільну для кожного класу як природу виникнення інфляції, так і можливі шляхи впливу на розвиток інфляційного процесу.

Висновки і перспективи подальших досліджень. Діагностика є одним з необхідних етапів процесу превентивного управління, оскільки саме її результати дають можливість визначити глибину кризи, її масштаби, реальність; обґрунтувати заходи, необхідні для подолання кризи, оцінити можливості системи щодо подолання кризи і прогнозування наслідків подальшого розвитку ситуації. Діагностичну функцію в системі оцінки впливу інфляційних явищ на розвиток кризових явищ в економіці виконує модуль ідентифікації економічної ситуації. Дані, отримані на виході модулю ідентифікації, слугують основою для подальшого аналізу.

Визначено основні функції модуля ідентифікації, зокрема оцінка стану економіки за умови обмеженої інформації, визначення можливих класів економічної ситуації, що можуть мати місце, виходячи із структури зв'язків між показниками, які характеризують активність системи; встановлення класу поточної економічної ситуації з метою подальшого прогнозування динаміки процесу. З метою інформаційного забезпечення цих функцій доцільно використовувати методи багатомірного аналізу, такі як методи таксономічного та кластерного аналізу. Використання даних методів дозволить здійснити основну задачу функціонування модуля ідентифікації в системі

оцінки впливу інфляції на розвиток кризових явищ в економіці. Таким чином, подальше дослідження знаходиться в царині обґрунтування інформаційного та методологічного забезпе-

чення інших модулів системи оцінки, а також практична реалізація функціонування системи як взаємопов'язаного набору модулів.

ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Елохин Д.В. Моделирование инфляционных процессов в условиях переходной экономики : Дис. ... кандидата экон. наук : 08.00.13 / Елохин Даниил Владимирович. – Санкт-Петербург : СПбГУЭ, 2002. – 136 с. Elokhin, D.V. (2002)
2. Цыплаков А. А. Эконометрический анализ процессов высокой инфляции : Дис. ... кандидата экон. наук : 08.00.13 / Цыплаков Александр Алексеевич. – Новосибирск : РГБ ОД, 1998. – 132 с. Tsyplakov A.A. (1998)
3. Шикіна Н. А. Інфляція в Україні та шляхи її стримування: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. економ. наук : спец. 08.04.01 «Фінанси, грошовий обіг, кредит» / Н. А. Шикіна. – Одеса : ОДЕУ, 2004. – 22 с.
4. Антисипативное управление сложными экономическими системами: модели, методы, инструменты: монография / Р. А. Руденский; [научн. ред. проф. Ю. Г. Лысенко]. – Донецк: Юго-Восток, 2009. – 257 с.
5. Федорук Т.В. Обґрунтування кроків алгоритму оцінки впливу інфляційних процесів на розвиток кризових явищ в економіці держави / Т.В. Федорук // Сборник статей научно-информационного центра «Знание» по материалам XXIII международной научно-практической конференции: «Развитие науки в XXI веке» 2 часть, г. Харьков: сборник со статьями (уровень стандарта, академический уровень). – Х. : научно-информационный центр «Знание», 2017. – С. 102-107.
6. Гринько Т.В. Сутність та роль превентивного антикризового управління на промислових підприємствах / Т.В. Гринько // Ефективна економіка. – 2014. – №5.
7. Скібіцька Л. І. Антикризовий менеджмент [текст]: навч. посіб. / Л. І. Скібіцька, В. В. Матвеев, В.І. Шелкунов, С. М. Подреза. – К.: «Центр учбової літератури», 2014. – 584 с.
8. Чернявський А. Д. Антикризове управління підприємством: Навч. Посіб. – К.: МАУП, 2006. – 256 с.; іл.. – Бібліогр.: 242-245.
9. Плюта В. Сравнительный многомерный анализ в экономических исследованиях: пер. с польского В.В. Иванова / В. Плюта. - М.: Финансы и статистика, 1989. – 175 с.
10. Сабліна Н.В. Использование метода таксономии для анализа внутренних ресурсов предприятия / Н.В. Сабліна, В.А. Теличко // Бизнес-Информ. – 2009. - №3 – С. 78 – 82.
11. . Jain A., Murty M., Flynn P. Data clustering: A review // ACM Computing Surveys. – 1999. – Vol. 31, no. 3. – Pp. 264–323.

REFERENCES

1. Modelirovanie inflatsionnykh protsessov v usloviiah perehodnoi ekonomiki [The inflation processes modeling in a transformation economy environment]. Candidate's thesis. Sankt-Petersburg: SpbUUE [in Russian].
2. Ekonometricheskiiy analiz protsessov vysokoy inflatsii [The econometric analysis of high inflation processes]. Candidate's thesis. Novosibirsk: RGB OD [in Russian].
3. Shikina, N.A. (2004). Inflatsiia v Ukraini ta shlakhy ii strymuvannia [The inflation in Ukraine and ways to restrain it]. Extended abstract of candidate's thesis. Odessa: ODEU [in Ukrainian].
4. Rudenskij, R. A. (2009). Antisipativnoe upravlenie slozhnymi jekonomicheskimi sistemami: modeli, metody, instrumenty [Anticipative management for complex economic systems: models, methods, tools]. Doneck: Jugo-Vostok [in Russian].
5. Fedoruk, T.V. (2017). Obgruntuvannia krokiv alorytmu otsinky vplyvu inflatsiinykh protsessiv na rozvytok kryzovykh iavyschch v ekonomitsi derzhavy [Proving algorithm steps for evaluating the inflation processes impact on the crisis development within the state economy]. Sbornik statei nauchno-informatsionnogo tsentra "Znanie" – Journal of a scientific information center "Knowledge", 102-107 [in Ukrainian].
6. Grin'ko, T.V.(2014) Sutnist' ta rol' preventivnogo antikrizovogo upravlinnja na promislovih pidpriemstvah [Anticipative anticrisis management meaning and role for industrials]. Efektivna ekonomika [Effective economics], 5 [in Ukrainian].
7. Skibic'ka, L. I. (2014) Antikrizovij menedzhment [Anticrisis management]. Kyiv: Centr uchbovoi literaturi [in Ukrainian].
8. Chernjavs'kij, A. D. (2006) Antikrizove upravlinnja pidpriemstvom [Anticrisis management on firms]. Kyiv: MAUP [in Ukrainian].
9. Pljuta V. (1989) Sravnitel'nyj mnogomernyj analiz v jekonomicheskikh issledovaniyah [Multivariate statistical analysis in economic researches]. Moscow: Finansy i statistika [in Russian].
10. Sablina, N.V. (2009). Ispolzovanie metoda taksonomii dlja analiza vnutrennih resursov predpriyatija [Using the taxonomy method to analyze internal firm resources]. Biznes-Inform [Business Inform], 3, 78 – 82 [in Russian].
11. Jain, A., Murty, M., & Flynn, P. (1999) Data clustering: A review ACM Computing Surveys, 3, 264–323.

Одержано 15.03.2017 р.